COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 14 AVRIL 1879.

PRÉSIDENCE DE M. DAUBRÉE.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. le **Ministre de l'Instruction publique** adresse l'ampliation du Décret par lequel le Président de la République approuve l'élection, faite par l'Académie, de M. *Alphonse-Milne Edwards*, pour remplir la place laissée vacante, dans la Section d'Anatomie et Zoologie, par le décès de M. *P. Gervais*.

Il est donné lecture de ce Décret.

Sur l'invitation de M. le Président, M. **Alphonse-Milne Edwards** prend place parmi ses confrères.

M. **R. Clausius** fait hommage à l'Académie du second Volume de la deuxième édition de sa « Théorie mécanique de la chaleur ». Ce Volume comprend la théorie mécanique de l'électricité.

M. **de la Gournerie** fait hommage à l'Académie d'un Mémoire qu'il a récemment publié dans les *Nouvelles Annales de la Construction*, pour répondre à des critiques sur les conclusions qu'il tire d'expériences relatives à la stabilité des voûtes obliques. L'appareil imaginé par M. de la Gournerie pour ces expériences a figuré à l'Exposition universelle de 1878.

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de Commissions de prix chargées de juger les Concours de l'année 1879.

Le dépouillement donne les résultats suivants :

Prix Dalmont : MM. de la Gournerie, Lalanne, Resal, Phillips et de Saint-Venant réunissent la majorité des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. le général Morin et Rolland.

Prix Fourneyron : MM. le général Morin, Phillips, Tresca, Rolland et Resal réunissent la majorité absolue des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. Lalanne et de Saint-Venant.

Prix Lalande (Astronomie) : MM. Faye, Tisserand, Lœwy, amiral Mouchez, Liouville réunissent la majorité absolue des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. Janssen et Puiseux.

Prix Damoiseau (Théorie des satellites de Jupiter) : MM. Puiseux, Faye, Liouville, Tisserand et Janssen réunissent la majorité absolue des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. l'amiral Mouchez et Yvon Villarceau.

Prix Valz : MM. Faye, Lœwy, amiral Mouchez, Tisserand et Janssen réunissent la majorité absolue des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. Liouville et Yvon Villarceau.

Prix Lacaze (Physique) : MM. H. Sainte-Claire Deville, Marey, du Moncel réunissent la majorité des suffrages et seront adjoints à la Section de Physique. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix sont MM. Puiseux et Bertrand.

MÉMOIRES LUS.

PHYSIOLOGIE. — *Loi de propagation des affections et des phénomènes nerveux expressifs.* Note de M. J. Rambosson. (Extrait.)

En passant en revue les affections et les phénomènes nerveux qui se propagent par une transmission et une transformation de mouvement,

depuis le simple bâillement jusqu'à l'épilepsie, certaines folies, la fascination, la terreur panique, etc., l'auteur arrive à formuler le principe suivant, dont la généralité lui paraît manifeste :

« Un mouvement purement physique peut se transformer en mouvement physiologique et en mouvement psychique ou cérébral, en se transmettant à ces divers milieux, et, réciproquement, un mouvement psychique peut se transformer en mouvement physiologique et en mouvement physique, en se transmettant d'un milieu à un autre; et cela, sans se dénaturer, c'est-à-dire qu'il reproduit les *mêmes phénomènes*, après toutes ces transmissions et ces transformations, en repassant dans un même milieu. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. Sériziat adresse, par l'entremise de M. Larrey, un Mémoire manuscrit intitulé : « Études sur Collioure et ses environs ».

Un séjour prolongé à Collioure a conduit M. Sériziat à y faire des recherches approfondies sur tous les points d'Histoire naturelle de cette localité, l'une des plus méridionales et des moins connues de la France. Il a étudié ce pays successivement sous les rapports de l'Histoire, de la Géographie, de la Géologie, de la Climatologie, de la Botanique et de l'Entomologie, en y joignant diverses observations de Statistique.

(Renvoi à la Commission du prix de Statistique.)

M. W. Crookes adresse deux nouvelles Notes portant pour titres : « Physique moléculaire dans les espaces très-raréfiés », et « Lois de la rotation magnétique dans les espaces très-raréfiés ou peu raréfiés; propriétés phosphorogéniques des rayons moléculaires ».

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

M. Blanc-Falkner adresse une Note relative à la navigation aérienne.

(Renvoi à la Commission des Aérostats.)

M. J. Roze adresse une Communication relative au Phylloxera.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Instruction publique invite l'Académie à lui présenter une liste de deux candidats pour la chaire de Botanique (Organographie et Physiologie végétale) laissée vacante au Muséum d'Histoire naturelle par le décès de M. *Ad. Brongniart.*

(Renvoi à la Section de Botanique.)

M. Lawes, nommé Correspondant pour la Section d'Économie rurale, adresse ses remercîments à l'Académie.

M. Abich, nommé Correspondant pour la Section de Minéralogie, adresse ses remercîments à l'Académie.

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *De la courbe lieu des positions des centres de courbure d'une courbe gauche, après son développement sur une ligne droite.* Note de M. l'abbé Aoust.

« 1. Étant donnée une courbe gauche E, on la développe sur une droite, sous cette condition que le dièdre de deux plans osculateurs consécutifs quelconques ne soit pas altéré; les centres de courbure de la ligne E formeront après son développement une courbe C_1; l'analyse de cette courbe est susceptible d'une interprétation géométrique facile, lorsqu'on introduit une nouvelle courbe C_2, lieu des extrémités des rayons vecteurs, menés d'un point fixe, égaux et parallèles aux rayons de courbure de la ligne E.

» Soient $\tau, \nu, \rho, \varpi, \lambda, \ldots$ la tangente, la binormale, le rayon de courbure, la droite rectifiante, la perpendiculaire à ces deux dernières lignes; $d\varepsilon$, $d\omega$, $d\vartheta$, $d\mathrm{H}$, $d\vartheta'$ les angles que chacune de ces droites fait avec sa position infiniment voisine, ds la différentielle de l'arc de cette courbe. Nous représentons par les mêmes lettres, affectées de l'indice inférieur 1 et de l'indice inférieur 2, les éléments de même nom de la courbe C_1 et de la courbe C_2.

» Ces choses étant posées, le lieu des positions de la normale principale de la courbe E est un conoïde lorsqu'il s'agit de la courbe C_1; si en un point M_1 de cette courbe on mène un plan tangent au conoïde et, dans ce

plan, la normale à la courbe C_1, cette normale géodésique rencontrera en un point N_1 l'axe λ entraîné par la courbe E, et M_1N_1 sera la longueur de cette normale; de même, la tangente rencontrera le même axe en un point T_1, et M_1T_1 sera la longueur de cette tangente. Dans le cas de la courbe C_2, le lieu des positions du rayon vecteur sera une surface conique; et si, en un point M_2 de la courbe C_2 correspondant au point M_1 de la courbe C_1, on mène le plan tangent au cône, et, dans ce plan, une normale à la courbe C_2, jusqu'à la rencontre en N_2 du plan mené par le sommet du cône perpendiculairement au rayon vecteur, cette normale M_2N_2 sera la normale géodésique polaire de la courbe C_2; de même, la tangente rencontrera ce plan en un point T_2 et sa longueur sera M_2T_2.

» Voici maintenant les relations qui existent entre les tangentes des courbes C_1, C_2, leurs normales géodésiques et les arcs correspondants :

» Théorème I. — *Les tangentes correspondantes des courbes* C_1, C_2 *ont même direction par rapport aux axes mobiles* (τ, ν, ρ) *de la courbe* E.

» Théorème II. — *Les arcs correspondants des deux mêmes courbes sont égaux.*

» Théorème III. — *La normale géodésique de la courbe* C_1 *et la normale polaire géodésique de la courbe* C_2 *sont égales, et les tangentes de ces deux courbes sont aussi égales.*

» 2. Soient ρ_{1g}, ρ_{2g} les rayons de courbure géodésique des courbes C_1, C_2; ρ_{1n}, ρ_{2n} les rayons de courbure normale des mêmes courbes par rapport au conoïde et au cône, $\mathfrak{N}$ la longueur de la normale géodésique de l'une des deux courbes; on a les relations

$$(1)\qquad \frac{1}{\rho_{1g}}+\frac{1}{\rho_{2g}}=\frac{\cos^2(\varpi,\nu)}{\mathfrak{N}},\quad \frac{1}{\rho_{1n}}+\frac{1}{\rho_{2n}}=\frac{\cos(\mathfrak{N},\nu)\cos(\nu,\varpi)}{\mathfrak{N}},$$

desquelles on déduit les propositions suivantes :

» Théorème IV. — *Si, à partir du sommet* M_1 *de l'angle de la droite rectifiante* ϖ *et de la binormale* ν, *on compte sur la première une longueur* M_1N_1 *égale à la normale géodésique et une longueur* M_1P_1 *telle que, en projetant* M_1P_1 *sur la binormale et la projection obtenue sur la droite rectifiante, cette seconde projection soit* M_1N_1, *le double de* M_1P_1 *sera moyenne harmonique des rayons de courbure géodésique des courbes* C_1 *et* C_2.

» Théorème V. — *Si, à partir de l'extrémité de la normale géodésique en* M_1, *on élève sur cette normale une perpendiculaire jusqu'à la rencontre de la binormale* ν, *et de ce point une perpendiculaire à cette binormale jusqu'à la*

rencontre de la droite rectifiante en L_1, *le double de la longueur* M_1L_1 *est moyenne harmonique des rayons de courbure normale des deux courbes* C_1 *et* C_2.

» 3. Soient r_1, r_2 les rayons de torsion des courbes C_1, C_2; φ_1 et φ_2 les inclinaisons des plans osculateurs de ces courbes sur les plans tangents au conoïde et au cône; on a la relation

$$(2)\qquad \frac{\cos(\mathfrak{M}, \rho)\cos(\varpi, \nu)\sin(\varpi, \nu)}{\mathfrak{M}} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{d(\varphi_1 + \varphi_2)}{ds_1}.$$

» Il existe aussi une seconde relation qui lie entre eux les rayons de flexion, les rayons de courbure géodésique et les rayons de courbure normale, laquelle est exprimée par l'équation

$$(3)\qquad \left[\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} - \frac{d(\varphi_1 + \varphi_2)}{ds_1}\right]^2 + \left(\frac{1}{\rho_{1n}} + \frac{1}{\rho_{2n}}\right)^2 = \frac{\cos^2(\varpi, \tau)}{\mathfrak{M}}\left(\frac{1}{\rho_{1g}} + \frac{1}{\rho_{2g}}\right).$$

» 4. Si la courbe E est plane, la droite rectifiante n'est pas distincte de la binormale, les courbes C_1 et C_2 sont planes, les normales géodésiques se confondent avec les normales elles-mêmes, les courbures géodésiques avec les courbures propres; les courbures normales sont nulles; on a donc la proposition suivante :

» Théorème VI. — *La courbe* C_1, *lieu des centres de courbure d'une courbe plane* E *après son développement sur une droite, et la courbe* C_2, *lieu des extrémités des rayons vecteurs menés d'un point fixe, égaux et parallèles aux rayons de courbure de la ligne* E, *jouissent de ces propriétés :*

» 1° *Que les normales correspondantes des courbes* C_1 *et* C_2 *sont égales, ainsi que leurs tangentes;*

» 2° *Que les arcs correspondants de ces courbes sont égaux;*

» 3° *Que le double de la normale est moyenne harmonique des rayons de courbure de ces courbes;*

» 4° *Que l'aire cartésienne de la courbe* C_1 *est le double de l'aire polaire de la courbe* C_2.

» 5. Si la courbe E appartient à la classe des hélices, la courbe C_1 est gauche, mais la courbe C_2 est plane; cette circonstance modifie encore, en les simplifiant, les relations précédentes, qui deviennent

$$(4)\qquad \frac{1}{\rho_{1g}} + \frac{1}{\rho_2} = \frac{\cos^2(\varpi, \nu)}{\mathfrak{M}},\qquad \frac{1}{\rho_{2n}} = \frac{\cos(\mathfrak{M}, \nu)\cos(\nu, \varpi)}{\mathfrak{M}},$$

$$(5)\qquad \frac{1}{r_1} = \frac{d\varphi_1}{ds_1} + \frac{\cos(\mathfrak{M}, \rho)\cos(\varpi, \nu)\sin(\varpi, \nu)}{\mathfrak{M}},$$

$$(6)\qquad \left(\frac{1}{r_1} - \frac{d\varphi_1}{ds_1}\right)^2 = \frac{\cos^2(\varpi, \tau)}{\mathfrak{M}}\left(\frac{1}{\rho_{1g}} + \frac{1}{\rho_2}\right).$$

» Si, de plus, la courbe E est une hélice circulaire, la courbe C_1 sera une hélice circulaire et la courbe C_2 un cercle.

» Si la courbe E est une spirale conique logarithmique, la courbe C_1 sera une spirale conique logarithmique et la courbe C_2 une spirale plane logarithmique. »

MÉCANIQUE. — *Sur diverses expériences faites avec un pendule oscillant avec de grandes amplitudes.* Note de M. **Dejean de Fonroque**, présentée par M. A. Cornu.

« Le fait fondamental que ces expériences mettent en évidence est que, pour tout pendule également libre d'osciller dans tous les sens et lancé à grande amplitude, le plan d'oscillation tend à s'orienter et s'oriente même rapidement dans une direction particulière, qui, d'après les idées de l'auteur, ne serait autre chose que la projection horizontale de la trajectoire de la Terre, c'est-à-dire de la résultante des deux grands mouvements de translation dont la Terre est animée vers la constellation d'Hercule et autour du Soleil.

» La trajectoire en question ne change pas sensiblement de direction dans le courant d'une journée, mais, dans cette période de temps et par l'effet du mouvement diurne, l'inclinaison du plan horizontal (passant par le point de suspension du pendule) sur cette trajectoire varie incessamment, d'après une loi facile à déterminer; par conséquent, sa projection sur ce plan doit varier elle-même; aussi la direction suivant laquelle le pendule se range éprouve-t-elle des variations correspondantes. Elle se porte comme elle, chaque jour, tantôt vers l'est et tantôt vers l'ouest. Elle passe comme elle quatre fois par jour par le méridien, et les heures des passages varient avec la position de la Terre sur l'écliptique. »

M. **Cornu** a été témoin des expériences de M. Dejean de Fonroque; bien qu'il ne soit pas d'accord avec l'auteur sur la cause des mouvements observés, il recommande à l'attention des physiciens et des géomètres la variété des mouvements que présente un pendule oscillant sous de grandes amplitudes et sollicité par des forces perturbatrices symétriquement disposées par rapport à un plan vertical.

MAGNÉTISME TERRESTRE. — *Anomalie des observations magnétiques de Paris.* Note de M. C. **Flammarion**.

« L'anomalie de la variation diurne de l'aiguille aimantée observée à Paris, que j'ai signalée à l'Académie, n'est pas satisfaite par les explications que M. Marié-Davy a bien voulu présenter en réponse à ma remarque. J'ai montré, en effet, que l'amplitude de l'oscillation diurne aurait dû, pour correspondre à la variation undécennale, descendre, de 1871 à 1878, de 12′ à 5′. Au lieu de cette diminution progressive, elle flotte sans loi entre 9′ et 10′. Pour obtenir des nombres plus concordants, le savant météorologiste croit pouvoir représenter l'amplitude de l'oscillation en faisant la différence entre les positions de l'aiguille à 3 heures du soir et à minuit. Ce procédé laisse à désirer, car il n'est pas douteux, et M. Marié-Davy le sait mieux que personne, que cet intervalle ne représente pas l'amplitude totale de l'excursion diurne de la boussole. Ce n'est pas à minuit qu'a lieu la plus grande élongation orientale de l'aiguille, mais en général le matin vers 8 heures, le maximum de la déviation occidentale se présentant, d'autre part, vers 1 heure de l'après-midi. Or l'amplitude d'une oscillation ne peut s'entendre que de la mesure de l'oscillation entière, et non des deux tiers ou des trois quarts de cette oscillation. Les nombres atténués par ce procédé ne représentent donc pas l'équivalent cherché.

» Ce mode d'interprétation est d'autant plus insuffisant, que le minimum de la nuit ne surpasse celui du matin qu'en hiver, pendant les mois où l'oscillation est la moins forte. Le résultat annuel est donc forcément diminué si l'on supprime ainsi des moyennes l'amplitude totale manifestée pendant les neuf autres mois. Du reste, si l'on calcule la variation annuelle par cette méthode imparfaite, elle ne ressort pas davantage, et l'anomalie persiste.

» L'objection tirée d'une dissemblance entre les méthodes de réduction ne se soutient pas davantage. Partout, c'est la moyenne de l'oscillation diurne totale que l'on prend, et nulle part la différence entre 3 heures du soir et minuit. Sans doute, lorsqu'il y a, à certains jours d'orages magnétiques, des perturbations exagérées qui pourraient fausser l'aspect général de la marche normale, on prend soin de les éliminer; mais cela n'empêche pas le calcul de l'amplitude d'être fait sur la plus large base qu'il est possible. Le tracé des appareils enregistreurs, le développement de la courbe obtenue par une formule trigonométrique, doivent évidemment fournir la mesure de l'amplitude totale. A leur défaut, on choisit naturellement les

heures d'observation qui se rapprochent le plus des limites de l'excursion diurne.

» Ainsi l'anomalie subsiste, malgré les explications de M. le directeur de l'Observatoire de Montsouris, et la cause en est encore à chercher. Est-elle due, cette anomalie, à la situation spéciale de cet observatoire à l'entre-croisement de deux lignes de chemin de fer? Est-elle due aux méthodes d'observation? Est-elle due à des différences d'heures dans ces observations? Est-elle due à d'autres causes? C'est ce que l'on pourrait examiner et discuter. Mon seul but a été de signaler cette curieuse anomalie, à une époque où l'étude du magnétisme terrestre prend à juste titre une si haute importance dans les principaux observatoires. J'ajouterai que mon plus vif désir serait d'avoir tort et de voir disparaître cette divergence, qui, selon toutes probabilités, doit être plus apparente que réelle. »

PALÉONTOLOGIE. — *Faune fossile des environs de Castres.* Note de M. **Caraven-Cachin.** (Extrait d'une Lettre adressée à M. de Quatrefages.)

« J'ai découvert plusieurs carapaces de Tortues dans les grès éocènes de Castres. S'il vous était agréable d'en accepter une pour les précieuses collections paléontologiques du Muséum, je m'empresserais de vous l'expédier par le chemin de fer. Sur onze d'entre elles, les dimensions varient de $0^{m},20$ à $0^{m},66$ de longueur sur $0^{m},19$ à $0^{m},60$ de largeur.

» Toutes présentent les mêmes caractères ostéologiques, et les carapaces et les plastrons ont la même forme; mais, comme les écailles sont très-friables, il est fort difficile de les conserver lorsqu'on les retire des grès durs qui les renferment.

» Elles ont été recueillies autour d'un bassin d'eau siliceuse qui a formé des grès à plaquettes qui renferment des tiges et des sporanges de *Chara destructa* (de Saporta). Je joindrai aussi à mon envoi plusieurs plaques de *Chara* pour le Muséum.

» Au même horizon géognostique de ces tortues et à côté de leur dépouille fossile, j'ai découvert un fragment de mâchoire et six dents de Lophiodon; elles appartiennent à un individu plus petit que le *Lophiodon Lautricense* de M. Noulet, dont j'avais communiqué deux dents à M. Paul Gervais. Puis j'ai extrait de nombreuses mâchoires de Paléothériums, de Paloplothériums et d'autres animaux; des écailles et des dents de Crocodiles qui, par leur grosseur et leur forme, me semblent appartenir

à trois espèces nouvelles; plus de cent dents molaires, canines, incisives, appartenant à divers ordres de mammifères; plusieurs espèces de Palmiers et des empreintes de plantes dicotylédonées.

» Au point de vue stratigraphique, ces grès reposent sur les marnes gypseuses que je viens encore de découvrir. Ces marnes rouges, colorées par l'oxyde de fer, couronnent les calcaires fossilifères de Castres, si riches en Mollusques appartenant aux genres *Helix, Planorbis, Limnœa, Cyclostoma, Bulimus, Melanopsis,* etc.

» Nos terrains sont donc contemporains de la formation lacustre éocène de Paris, de la Loire, des Bouches-du-Rhône et de Vaucluse, de l'Hérault et de l'Aude, comme je le démontrerai bientôt par ma Carte géologique du Tarn et les coupes qui sont annexées à l'*Esquisse géologique* du même département que je prépare. »

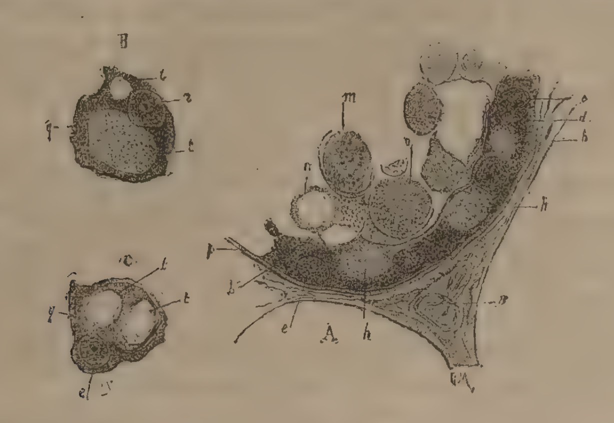
ANATOMIE PATHOLOGIQUE. — *Sur une altération des cellules de l'épithélium rénal, au début de la maladie de Bright.* Note de M. **V. Cornil**, présentée par M. Marey.

« Les altérations des cellules épithéliales des *tubuli* du rein, au début de la maladie de Bright (néphrite albumineuse ou parenchymateuse), consistent, d'après les descriptions classiques, dans un état de tuméfaction trouble des cellules. Mais cette lésion est peu marquée, car les cellules des *tubuli contorti* sont obscures, foncées à l'état normal, ce qui est dû à la présence de leurs bâtonnets; elle est peu évidente, et même jusqu'à un certain point contestable. Il est, de plus, très-rare que les malades succombent au début de la maladie de Bright, ce qui rend encore plus douteuse l'anatomie pathologique de cette affection.

» Dans une autopsie d'un malade albuminurique mort le 26 mars 1879 à l'hôpital Saint-Antoine, dans le service de M. Mesnet, j'ai trouvé dans toute la substance corticale des altérations des cellules de l'épithélium qui jusqu'ici n'ont pas été décrites, que je sache. Il s'agissait d'une albuminurie dont le début remontait à moins de deux mois. Le malade rendait une très-minime quantité d'urine et il avait même présenté de l'anurie complète. Il a succombé à une urémie à forme convulsive.

» Des fragments du rein ont été traités par l'acide osmique. Dans la plupart des cellules des tubes contournés restées en place, il existait des vacuoles volumineuses remplies d'une boule ou gouttelette de substance

albuminoïde solidifiée par l'acide osmique. La couche de cellules en bâtonnets, au lieu d'être homogène, montrait des espaces clairs creusés dans les



A, partie d'une section de tube urinifère dont les cellules sont creusées de vacuoles.
d, protoplasma des cellules creusées en *h*, *h*, *h'*, de vacuoles remplies d'une gouttelette granuleuse; *e*, *e* noyaux des cellules; *m*, *n*, *o*, boules de substance protéique qui remplissent la cavité du tube; *p*, paroi du tube; *v*, vaisseau capillaire.
B, C, deux cellules isolées montrant leur protoplasma *q*, leurs vacuoles *t*, *t'*, *t''* et leurs noyaux *s*.

cellules, dont les noyaux étaient parfaitement conservés au milieu de ce qui restait du protoplasma cellulaire. Souvent une cellule montrait deux ou trois de ces vacuoles. Les cellules isolées offraient l'aspect des physalides de Virchow, avec leurs cavités entourées du protoplasma dans lequel se montrait le noyau.

» Les tubes urinifères, dont les cellules sont malades, présentent dans leur lumière une grande quantité de ces boules ou gouttelettes, dont la substance est légèrement teintée par l'acide osmique et qui offre quelques fines granulations protéiques. Les tubes étaient distendus par ces productions. Comme les reins étaient fortement congestionnés, il y avait aussi quelques globules sanguins dans la capsule des glomérules et dans la lumière des *tubuli*.

» Il n'est pas douteux que les boules de substance albuminoïde ne fussent sorties des cellules, car souvent on voyait des cellules épithéliales dont la cavité était vide.

» En s'unissant et se fondant les unes avec les autres dans la lumière des canaux droits, ces boules de substance albuminoïde deviennent des cylindres hyalins ou des cylindres colloïdes.

» Dans ce cas de maladie de Bright, les cellules rénales élaboraient donc dans leur protoplasma et versaient dans l'urine des gouttelettes de substance protéique faciles à voir sous l'influence de l'osmium. Cette fonction patho-

logique des cellules rénales n'est pas sans une grande analogie avec la sécrétion du mucus par les cellules caliciformes de la muqueuse digestive. Elle met en évidence la façon dont l'albumine est sécrétée.

» En est-il ainsi dans tous les cas d'albuminurie? Dans deux autres faits d'albuminurie brightique, j'ai trouvé dans le rein traité également par l'acide osmique des lésions analogues des cellules, consistant dans la production de petites gouttelettes protéiques dans leur protoplasma. Certains tubes urinifères renfermaient aussi des boules d'albumine. Mais les faits ne sont pas encore assez nombreux pour permettre de généraliser. Dans les stades ultérieurs de la maladie, les cellules subissent la dégénérescence graisseuse, en même temps qu'elles contiennent des gouttelettes protéiques, et elles sont désintégrées (néphrite desquammative).

» J'ai trouvé la même lésion des cellules du rein dans un cas de kystes multiples des deux reins provenant d'une autopsie du service de M. Dujardin-Baumetz. Le malade, qui présentait de l'albumine dans les urines, était mort d'urémie comateuse. Dans ce fait, les kystes étaient formés aux dépens des tubes urinifères. Dans les tubes dilatés et en voie de transformation kystique, les cellules qui tapissaient la paroi montraient des vacuoles et des boules d'albumine dans leur intérieur. La cavité des tubes était remplie de boules devenues libres et expulsées des cellules.

» On peut reconnaître cette lésion sur les fragments du rein traités par le liquide de Müller, mais elle est bien moins évidente que par l'acide osmique. »

BOTANIQUE. — *Recherches sur les Pyrénomycètes des îles Saint-Paul et Amsterdam.* Note de M. L. Crié, présentée par M. Chatin.

« L'étude des organismes inférieurs que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie résulte de l'examen des plantes recueillies aux îles Saint-Paul et Amsterdam par M. G. de l'Isle.

» Le *Pleospora herbarum* Tul., micromycète commun sur nos plantes herbacées, ravage le *Plantago Stauntoni* Rchdt., croissant dans les hauts de l'île Saint-Paul. Les taches blanchâtres de cette sphérie présentent les filaments conidifères du *Cladosporium herbarum* Lk. Plusieurs conceptacles à stylospores brunâtres, pourvus de deux gouttelettes huileuses, accompagnent quelques rares appareils thécasporés remarquables par leurs belles spores citrines, pluriseptées.

» Le *Sphæria Desmazierei* Berk., que caractérise le globule amyloïde situé vers le sommet des thèques, croît sur les rameaux du *Philica,* à Saint-Paul.

» Une autre sphérie très-curieuse et nettement caractérisée par la forme de ses spores ovoïdes, indivises et unipores, est le *Sphæria Filholi,* que je suis heureux de dédier à M. le professeur H. Filhol.

» Parmi les pycnides et les spermogonies qu'il ne m'a pas été permis de rattacher à leurs types thécasporés respectifs, je citerai le *Dilophosphora graminis* Desm. et le *Pestalozzia monochæta* Desm.

» Les feuilles du *Plantago Stauntoni* m'ont présenté les pycnides d'un *Pestalozzia* qui ne paraît pas différer du *P. monochæta.* La structure de ses stylospores est des plus curieuses, et j'ai apprécié ailleurs la valeur morphologique du cil unique qui les caractérise. Parmi ces spores, il en est de très-jeunes que l'homogénéité de la masse plasmique, incolore et indivise, fait aisément reconnaître. La coronule qui les surmonte offre trois mamelons fort appréciables, représentant les trois cils du *Pestalozzia.* D'autres stylospores, issus des mêmes pycnides, montrent un accroissement exagéré du mamelon central, qui augmente progressivement à mesure que les deux cils latéraux tendent à disparaître. Une même pycnide permet de reconnaître parmi les spores adultes de nombreux stylospores sur lesquels il est aisé de suivre l'évolution de la coronule, dont l'avortement des deux mamelons latéraux est toujours balancé par le développement exagéré du mamelon central, qui s'allonge et constitue finalement le cil médian unique. L'avortement des deux mamelons, loin d'être accidentel, prend au contraire le caractère d'un fait constant dans cette espèce.

» Grâce à l'obligeance de M. le professeur Bureau, qui a mis à ma disposition l'herbier de Saint-Paul, j'ai pu constater l'existence des Pyrénomycètes dont suit la liste :

ASCOPHORES.

» 1. *Pleospora herbarum* Tul. (conidies, pycnides, périthèces), sur les feuilles du *Plantago Stauntoni* Rchdt., poussant dans les hauts de l'île Saint-Paul.

» 2. *Sphæria Desmazierei* Berk., sur les rameaux des *Philica,* à Saint-Paul.

» 3. *Sphæria Filholi* nov. spec., sur les feuilles du *Danthonia radicans* Stend., île Saint-Paul, côté nord.

PYCNIDES.

» 4. *Pestalozzia monochæta* Desm. ([1]), sur les feuilles du *Plantago Stauntoni,* à Saint-Paul.

» 5. *Phoma,* sur les feuilles du *Holcus lanatus,* parties basses de l'île Amsterdam.

([1]) C'est aussi un *Pestalozzia* (*P. Austra-Caledonica* Crié) qui altère fréquemment les feuilles des *Ionidium* de la Nouvelle-Calédonie.

SPERMOGONIES.

» 6. *Dilophosphora graminis* Desm. (¹), sur l'*Isolepis nodosa,* plante très-abondante à Amsterdam.

» A part le *Sphæria Filholi,* qui constitue une espèce nouvelle, les autres Pyrénomycètes sont bien connus.

» Leur existence sur les plantes des îles Saint-Paul et Amsterdam m'a permis de suivre l'évolution du globule amyloïde localisé vers le sommet des plus jeunes thèques du *Sphæria Desmazierei,* de constater que les taches du *Pleospora herbarum* sont toujours le siége d'un remarquable phénomène de cohabitation (²) et de déterminer la signification morphologique des cils de la coronule dans les stylospores des *Pestalozzia.* »

PALÉONTOLOGIE. — *Considérations sur les Échinides de l'étage cénomanien de l'Algérie.* Note de M. **Cotteau**, présentée par M. Hébert.

« M. Peron, M. Gauthier et moi, nous avons entrepris la publication des Échinides jurassiques et crétacés de l'Algérie. Le quatrième et le cinquième fascicule sont consacrés à l'étage cénomanien, si puissant et si largement développé dans nos possessions d'Afrique, et renferment une Notice stratigraphique de M. Peron sur cet étage et la description des 86 espèces d'Échinides qu'on y rencontre.

» L'étage cénomanien, dont l'épaisseur sur certains points dépasse 500 mètres, contribue à la formation de presque tous les grands groupes montagneux de l'Algérie, sauf peut-être ceux du littoral. Suivant les régions où on l'observe, dans le Tell algérien ou sur les hauts plateaux, il se présente sous deux aspects bien distincts, au point de vue minéralogique comme au point de vue paléontologique, et ces dépôts, bien que parallèles et synchroniques, paraissent, au premier abord, appartenir à deux âges différents. Ce vaste ensemble de couches est très-riche en fossiles ; les Échinides surtout abondent et se font remarquer par la variété de leurs genres et de leurs espèces, le nombre de leurs individus et le plus souvent leur admirable conservation.

(¹) Ce *Dilophosphora,* que je tiens pour un *Darluca* à spores ciliées et à cils rameux, habite, aux îles Falkland, les chaumes de plusieurs Graminées.

(²) Le *Senecio candicans* DC. des îles Malouines m'a offert récemment les pycnides et les périthèces du même *Pleospora.*

» Les 86 espèces d'Échinides recueillies dans cet étage font partie de 29 genres. 37 espèces avaient déjà été signalées dans d'autres ouvrages ; 58 sont décrites et figurées pour la première fois. Parmi les 37 espèces déjà connues, 25 se rencontrent en France, toutes essentiellement caractéristiques de l'étage cénomanien, quelques-unes remarquables par leur abondance et leur grande extension géographique. Ces 25 espèces suffisent pour établir un lien étroit entre les dépôts qui se sont formés à la même époque en Europe et en Afrique.

» Les dépôts du Tell algérien et ceux des hauts plateaux, bien que synchroniques, d'après les observations de M. Peron, ont fort peu d'analogie dans leur faune ; le nombre des Échinides communs est très-restreint et se réduit à deux : *Hemiaster pseudofourneli* et *Pseudodiadema variolare*. Ces faunes, si nettement tranchées, offrent ce fait particulier que non-seulement les espèces ne passent pas d'une région dans l'autre, mais que les genres eux-mêmes se cantonnent dans des bassins qu'ils ne franchissent pas : le genre *Holaster*, qui compte 8 espèces, ainsi que le genre *Epiaster*, qui en comprend 6, appartiennent exclusivement à la région du nord, tandis que les genres *Holectypus, Goniopygus, Codiopsis*, assez nombreux cependant en espèces, n'ont de représentants que dans les dépôts des hauts plateaux.

» Sur les 34 espèces que renferment les couches cénomaniennes du Tell, 14 se retrouvent en France :

Holaster subglobosus, Agassiz.	*Discoidea subuculus*, Klein.
» *suborbicularis*, Agassiz.	*Cidaris vesiculosa*, Goldfus.
» *nodulosus*, d'Orbigny.	*Peltastes acanthoides*, Agassiz.
» *Toucasi*, Coquand.	» *clathrata*, Cotteau.
Epiaster Villei, Coquand.	*Goniophorus lunulatus*, Agassiz.
Echinoconus castaneus, d'Orbigny.	*Pseudodiadema variolare*, Cotteau.
Discoidea cylindrica, Agassiz.	*Glyphocyphus radiatus*, Agassiz.

» Sur les 54 espèces que contient le cénomanien des hauts plateaux, 12 se rencontrent en France :

Pygurus lampas, Desor.	*Pseudodiadema variolare*, Cotteau.
Archiacia sandalina, Agassiz.	*Heterodiadema Libycum*, Cotteau.
Holectypus incisus, Cotteau.	*Goniopygus Menardi*, Agassiz.
» *Cenomanensis*, Guéranger.	*Coquandi*, Cotteau.
Anorthopygus orbicularis, Cotteau.	*Codiopsis doma*, Agassiz.
Cidaris Cenomanensis, Cotteau.	*Cottaldia Benettiæ*, Cotteau.

» Il suffit de jeter un coup d'œil sur cette double liste pour se con-

vaincre que les dépôts cénomaniens du Tell représentent le cénomanien à facies crayeux du bassin parisien (*étage rhotomagien*), tandis que les dépôts des hauts plateaux, en dehors de toute idée de superposition, correspondent plus spécialement aux grès du Maine et à certaines couches méditerranéennes du sud-ouest de la Provence.

» Quelques types nouveaux et très-intéressants au point de vue zoologique méritent d'être signalés.

» Nous citerons le *Cardiaster pustulifer*, Peron et Gauthier, qui, par sa forme générale, sa partie postérieure évidée et subrostrée, son sillon antérieur large, profond, rétréci à l'ambitus, rappelle le genre *Infulaster*. De gros tubercules, visiblement crénelés et perforés, largement scrobiculés, contribuent à en faire un type tout à fait exceptionnel. Citons également l'*Epiaster verrucosus*, Coquand, que caractérisent ses aires postérieures fortement infléchies, recourbées en forme d'arc, ses plaques interambulacraires larges, hexagones, bombées, munies de sutures déprimées et très-apparentes, et son test complétement couvert de gros tubercules mamelonnés et serrés. L'aspect de cette espèce est étrange, et peut-être serait-il nécessaire d'en faire le type d'une coupe générique nouvelle.

» Parmi les Échinides réguliers, nous mentionnerons en première ligne l'*Heterodiadema Libycum*, très-abondant dans les hauts plateaux, et dont nous avons fait, il y a quelques années, le type d'un genre adopté depuis par tous les auteurs. L'appareil apical n'était connu que par son empreinte, et son prolongement anormal au milieu de l'aire interambulacraire postérieure aurait pu faire penser que le périprocte était excentrique en arrière, par suite peut-être de l'adjonction d'une plaque suranale, comme dans les *Acrosalenia*. Il n'en est rien : sur un des exemplaires décrits, le périprocte est parfaitement visible et occupe le centre de l'appareil, qui ne doit sa forme particulière qu'au développement extraordinaire de la plaque génitale postérieure. Mentionnons également l'*Hemicidaris Batnensis*, dernier représentant d'un genre si abondamment répandu à l'époque jurassique. Son appareil apical formé de plaques génitales allongées, anguleuses, et de plaques ocellaires placées directement sur les bords du périprocte, s'éloigne de l'appareil apical ordinaire des *Hemicidaris* et lui donne une physionomie spéciale, qui tend à le rapprocher de genres d'origine plus récente, les *Diadema*, les *Echinothrix*, etc.

» L'un des types les plus curieux de l'étage cénomanien de l'Algérie est sans contredit le *Coptophyma problematicum*, Peron et Gauthier, espèce unique d'un genre nouveau, que son aspect général, l'étroitesse de ses aires

ambulacraires, offrant vers la base, entre chaque tubercule, de petites fossettes munies de pores, rapprochent du genre *Goniophorus*, auquel je l'avais réuni dans l'origine, mais qui s'en distingue certainement par son appareil apical régulier et dépourvu de plaque suranale. Les dépressions horizontales et profondes qui marquent la suture de ses plaques interambulacraires lui donnent un peu la physionomie des *Glyphocyphus*, dont il se sépare par tous ses autres caractères. »

Observations de M. **Hébert.**

« Je demande à l'Académie la permission d'appeler son attention sur les rapports vraiment remarquables que le travail de M. Cotteau signale entre l'étage cénomanien de la France et celui de l'Algérie. De part et d'autre, un grand nombre des espèces les plus abondantes sont identiques, et, bien que l'Algérie, plus riche que la France, ait fourni à M. Cotteau, pour ce seul étage, 58 espèces nouvelles, c'est à peine si dans ce nombre on pourrait en signaler une ou deux qui se rencontrent en Europe en dehors de l'étage cénomanien. C'est un nouvel exemple de la persistance des faunes fossiles à de grandes distances, et de la sûreté de la méthode paléontologique pour la classification géologique.

» Al. Brongniart n'hésitait pas, il y a soixante ans, à considérer comme synchroniques les calcaires noirs des Alpes et la craie de Rouen, les fossiles étant les mêmes : cette conclusion particulière est devenue une loi générale, confirmée par des milliers d'observations. Si, au contraire, on voulait établir que des couches, soit marines, soit d'eau douce, dont les faunes diffèrent, sont néanmoins contemporaines, ce qui, à la rigueur, n'est pas impossible, on ne saurait exiger une démonstration trop rigoureuse, sous peine de s'exposer à tomber dans de graves erreurs.

» Il ressort encore du travail de M. Cotteau que les limites de l'étage cénomanien, tel que nous le comprenons à la suite d'Alc. d'Orbigny, sont très-nettes; car dans cette riche faune d'Échinides il n'y a rien de commun avec l'étage suivant (étage turonien), qui lui-même renferme un grand nombre de ces fossiles. »

A 4 heures, l'Académie se forme en Comité secret.

La séance est levée à 4 heures un quart. D.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 14 avril 1879.

Bulletin international du Bureau central météorologique de France, nos 87 à 100 (du 28 mars au 10 avril 1879). Paris, 1879; 13 livr. in-4° autographié.

Exposition universelle de 1878. *Association internationale africaine. Section française. Entretien de* M. Ferdinand de Lesseps. Paris, impr. Pougin, 1878; br. in-8°.

Note sur un appareil destiné à faire connaître la direction de la pression dans une arche biaise; par M. de la Gournerie. Paris, Chamerot, 1879; in-4°. (Extrait des *Nouvelles Annales de la Construction*.)

Annales de la Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon; 4e série, t. IX, 1876. Lyon, Pitrat et Georg; Paris, J.-B. Baillière, 1877; in-4°.

Un nouvel engrais; par M. J. Brunfaut. Paris, Librairie agricole, 1876; in-8°. (Extrait de la *Réforme économique*.)

Le commencement et la fin des mondes selon la Science, Étude de Géologie terrestre et sidérale; par M. H. Vivarez. Paris, Delsaux, 1878; in-8°.

La roche à Fépin. Contact du terrain silurien et du terrain dévonien, sur les bords de la Meuse; par M. Gosselet. Lille, impr. Six-Horemans, 1879; (Extrait des *Annales de la Société géologique du Nord*.) [Présenté par M. Hébert.]

Catalogue des vignes américaines cultivées dans les collections de l'École d'Agriculture de Montpellier. Montpellier, typogr. Boehm, 1879; in-4°.

Remarques générales sur les Comètes; par M. Th. Bredichin. Sans lieu ni date; opuscule in-4°.

Die mechanische Wärmetheorie; von R. Clausius; zweiter Band. Braunschweig, F. Vieweg, 1879; in-8° relié.

Catalogue of the special loan collection of scientific apparatus at the South

Kensington Museum, 1876; third edition. London, George E. Eyre and W. Spottiswoode, 1877; in-8°. (Présenté par M. le baron Larrey.)

Guide théorique pour l'Exposition d'appareils scientifiques du Musée de South Kensington, 1876. Paris, Hachette, 1876; in-8° relié. (Présenté par M. le baron Larrey.)